

Het belang van lichamelijke activiteit

Dawn A. SKELTON, PhD, Research Fellow, University Department of Geriatric Medicine, The Royal Free Hospital, Londres; The Institute of Human Performance, Royal National Orthopaedic Hospital, Stanmore, Middlesex, Engeland
Spectrum International, 1^{ste} trimester 1998, jaargang 41, nummer 1 - pg. 1-6

De voordelen van een verbeterde lichamelijke conditie voor de gezondheid worden alsmaar duidelijker. Maar de meesten onder ons houden er inzake lichaamsoefening en fitheid een filosofie op na zoals voor het instellen van een voedseldieet, namelijk iets dat tot de volgende dag kan worden uitgesteld. In veilige omstandigheden beoefende activiteit komt zowel de fysiologische als de mentale gezondheid ten goede; overmatige training of een plotselinge intensivering van een ongewone inspanning kunnen leiden tot letsels en een verlaging van het gezondheidsniveau. Over de gehele levensduur beschouwd blijken de voordelen van regelmatige lichamelijke activiteit echter ruimschoots op te wegen tegen de risico's.

De stelling dat lichamelijke activiteit de gezondheid onderhoudt (use it or lose it) werd waarschijnlijk voor het eerst door Hippocrates geformuleerd: 'Wat gebruikt wordt ontwikkelt zich en wat niet gebruikt wordt kwijnt weg.'

De voorstanders van lichamelijke activiteit trachten vaak anderen te winnen voor hun vaste overtuiging dat lichaamsoefening het leven zowel verbetert als verlengt. Door de meesten onder ons, die misschien minder enthousiast zijn, wordt lichamelijke activiteit vaak beschouwd als vervelend en tijdrovend en als een verspilling van energie en lichaamsvochten. In de voorbije 30 jaar is het niveau van de lichamelijke activiteit bij de inwoners van het Verenigd Koninkrijk merkelijk gedaald. Uit een enquête verricht tussen 1989 en 1992 is gebleken dat 70 à 80 % van de mensen lichamelijke activiteit beoefenden in een mindere mate dan die waarvan een verbetering van hun gezondheid zou kunnen zijn verwacht'. Een derde van de Britse bevolking leidt een sedentair leven en van deze mensen zijn 52 % vrouwen, zijn 65 % meer dan 65 jaar oud en hebben 71 % van de mannen en 57 % van de vrouwen een werk¹.

Voor sommigen is lichamelijke activiteit een levenswijze, voor anderen iets dat tot de volgende dag kan worden uitgesteld. Vele mensen denken dat lichamelijke activiteit teveel risico's inhoudt en dat de voordelen ervan gering zijn en pas merkbaar worden in een verafgelegen toekomst (bijvoorbeeld de preventie van een ziekte zoals osteoporose). Bij anderen neemt lichamelijke activiteit de proporties aan van een religie, een gewenning of een obsessie - in sommige gevallen te verklaren wegens de vrijmaking van endorfinen (endogene morfinen) tijdens de inspanning; deze stoffen hebben een effect dat gelijk is op dat van thymoanaleptica en blijven vaak tot 24 uur in de bloedsomloop aanwezig².

De mensen doen aan sport om verscheidene redenen. De meesten beleven er plezier aan, velen willen hun bekwaamheden verbeteren, sommigen willen alleen wedijveren om te winnen. Maar ofschoon competitie sport nieuwe uitdagingen met zich kan meebrengen, kan ze ook leiden tot een psychologische druk, in het bijzonder bij kinderen, indien de aanmoediging door de ouders, de leraren, of de trainers buitensporig is. Sommigen kunnen zich overhaastig aan een oefen- of trainingsprogramma overgeven zodat hun geestdrift de overhand krijgt op het gezond verstand.

Typen van lichaamsoefening

Het spectrum van de lichaamssoefeningen is verbazingwekkend breed, gaande van lichte, inzittende houding uitgevoerde oefeningen voor de oudere generatie tot wereldrecordpogingen op de Olympische Spelen. Componenten van lichaamssoefening zijn het uithoudingsvermogen, de kracht, de flexibiliteit, de mobiliteit, de motorische coördinatie en het evenwicht. Het uithoudingsvermogen wordt opgebouwd door herhaalde inspanningen van submaximale intensiteit gedurende perioden van meer dan 5 minuten. Er gebeuren zowel centrale als perifere aanpassingen aan deze vorm van oefening, die bekend is onder de naam van aërobe training - het hart wordt sterker ' het bloedvolume en het totaal hemoglobinegehalte nemen toe, de aan het werk zijnde spieren kunnen gemakkelijker zuurstof uit het bloed opnemen, het inspanningsgevoel neemt af en de ademhalings- en de hartfrequentie verminderen na training³.

Krachttraining is harerzijds gebaseerd op een relatief klein aantal maximale of bijna maximale spiercontracties die ofwel statisch (isometrisch), ofwel dynamisch (isotonisch of isokinetisch) kunnen zijn; de isometrische contracties kunnen echter leiden tot een aanzienlijke toename van de bloeddruk tijdens de inspanning en veroorzaken vaker gewrichtspijn en wekedelenietsels dan de isotonische contracties³. De verbeteringen in het uitvoeren van kracht vereisende taken zijn veel groter indien de taak zelf tijdens het trainen werd beoefend dan wanneer alleen de intrinsieke spierkracht werd opgevoerd^{4,5}.

Flexibiliteit, mobiliteit, evenwicht en motorische coördinatie (reactietijd) maken normaal deel uit van het trainingsprogramma van gelijk welke atleet, maar zijn ook zeer belangrijk in de lichaamssoefeningen bestemd voor oudere personen, bij wie de bewegingsmogelijkheid van de gewrichten beperkt raakt⁷ en het evenwicht en de reactietijden verslechteren. Zelfs hoogbejaarde personen kunnen hun flexibiliteit⁶, hun evenwicht⁸ en hun motorische coördinatie⁸

verbeteren.

Deze componenten zijn in wisselende mate vereist voor de verschillende vormen van inspanning. Zo heeft de wielrenner op de lange afstand een groot uithoudingsvermogen nodig-, turners hebben sterkte, flexibiliteit en coördinatie van doen, en sprinters vereisen sterkte en snelheid (kracht).

Wat is goede conditie?

De zinnigste definitie van goede conditie die ik ontmoet heb is die welke gegeven werd door Harrison Clarke (geciteerd door Gibbs ⁹): goede conditie is **‘de bekwaamheid om dagelijkse taken krachtdadig en alert uit te voeren zonder overmatige vermoeidheid en met voldoende energie om plezier te beleven aan onze vrijetijdsbestedingen en om aan onvoorziene gebeurtenissen het hoofd te bieden’**. Goede conditie is niet synoniem met goede gezondheid, De effecten van een verbeterde conditie op de gezondheid en op het lichamenlijk en mentaal welbevinden worden echter alsmar duidelijker (tabel 1).

Het belang van de goede conditie

De medische wereld in haar geheel erkent de verdienste van de lichamenlijke activiteit als een revalidatiemiddel nadat zich een ziekte of een trauma heeft voorgedaan. Er wordt echter weinig nadruk gelegd op het vermogen van lichaams oefening om invaliditeit, immobiliteit en afhankelijkheid later in het leven te voorkomen - beperking door inactiviteit eerder dan door ziekte. ‘Het voortdurend gebruik van liften kan gevaarlijk zijn voor uw gezondheid - u zult er later de gevolgen van dragen.’ ⁹

Het probleem van de moderne maatschappij is dat ze zich gewend heeft aan het gebruik van arbeidsbesparende voorzieningen die de behoefte aan lichamenlijke activiteit opheffen. Menselijke wezens zijn gemaakt om actief te zijn. In primitieve gemeenschappen werd de overleving gewoon bepaald door de lichamenlijke en mentale conditie. Vroegere generaties zagen er geen enkel bezwaar in om te voet een afstand van 8-12 km af te leggen ‘s morgens naar het werk en ‘s avonds weer naar huis. Thans wordt eenieder die uit eigen wil deze afstand te voet of per fiets aflegt verondersteld bezig te zijn met de voorbereiding op een atletisch gebeuren of wordt hij gebrandmerkt als een fitheidsfanaat. Nochtans, zonder voldoende kracht kan een persoon niet lopen noch een bad nemen. Zonder voldoende flexibiliteit kan hij zijn teennagels niet knippen noch zich kleden zoals het moet. Zonder aërobe capaciteit kan hij niet lopen naar de winkels in de buurt noch zelfs de trappen opklimmen. Kortom, zonder een bepaalde graad van fitheid is de levenskwaliteit van het individu gecompromitteerd.

Welke lichaams oefening?

De keuze is onbepert en iedereen moet beslissen welk bijzonder domein van zijn functioneren een verbetering behoeft. Ideaal zou iedere trainingssessie componenten moeten omvatten van rekking en flexibiliteit, uithoudingsvermogen, versterking, coördinatie en evenwicht en zou ze moeten voorafgegaan worden door een opwarmingssessie en gevolgd worden door een afkoelingssessie om letsels te vermijden.

De opwarming moet betrekking hebben op alle belangrijke spiergroepen en gewrichten en moet worden uitgevoerd met een stijgend tempo om de lichaamstemperatuur en de snelheid van de bloedstroom te verhogen; vervolgens dient ze langzame maar langdurige rekbewegingen te omvatten van de spieren die men gaat gebruiken. De opwarming is van essentieel belang voor de start van de activiteit en na pauzen of intervallen. De afkoeling na het beëindigen van de activiteit is van even groot belang om het lichaam in staat te stellen geleidelijk te recupereren; ze voorkomt vochtophoping in de spieren die kan leiden tot stijfheid. De afkoeling zou moeten bestaan in een lichte ritmische activiteit en rekbewegingen van de spieren die aan het werk zijn geweest.

Intensiteit, frequentie en duur van de lichaams oefening

Lichamenlijke activiteit wordt vaak beschouwd in termen van frequentie, duur en intensiteit. In ieder geval moet de activiteit specifiek gericht zijn op het fysiologisch systeem of de taak waarvan men een verbetering wil tot stand brengen -een wielrenner zal zijn prestaties in grotere mate verbeteren door te fietsen dan door aan gewichtstraining te doen of te zwemmen.

Het feit dat een lichaams oefening een moeheid veroorzaakt betekent niet dat ze lichamenlijke voordelen oplevert. Aan de andere kant zijn de baten van lichte, intermitterende oefeningen identificeerbaar ofschoon ze overschat worden. Om een verbetering teweeg te brengen dient men de normale dagelijkse activiteit te overschrijden en dit regelmatig te doen. Als regel geldt dat om vorderingen te maken met gelijk welk oefenschema het niveau van de activiteit een extra inspanning van de fysiologische systemen moet eisen, hetgeen gewoonlijk wordt aangeduid met de naam van overbelasting. Overbelasting doet het lichaam zich aanpassen aan de activiteit, wat bekend is als het trainingseffect. Wanneer men zich aan de extra inspanning aangepast heeft, dient deze op hetzelfde niveau te worden gehandhaafd om de verbetering in stand te houden of moet ze worden opgevoerd indien men de vorderingen nog wil vergroten. De moeilijkheidsgraad dient ook correct te worden ingesteld teneinde letsels of demotivering te voorkomen. Naar aanleiding van een enquête die in het Verenigd Koninkrijk over lichamenlijke conditie werd uitgevoerd, werden een aantal richtlijnen gepubliceerd over het activiteitsvolume dat noodzakelijk is om de fitheid te verbeteren ¹⁰ (tabel 2). Lichaams oefening met matige intensiteit is een relatief begrip. Wat matig is voor de ene persoon kan vigoureuus zijn

voor een andere. Vroegere richtlijnen spitsten zich toe op krachtige activiteit, die grotere voordelen in termen van gezondheid kan opleveren maar die over het algemeen in het dagelijks leven van de gewone mens niet kan worden ingepast.

Jones en Round¹¹ stelden dat training om aan sterkte en kracht te winnen een progressief gebeuren is dat kan worden onderverdeeld in een aantal fasen: ten eerste, een snelle toename van het vermogen om een oefening uit te voeren (leerproces); ten tweede, een toename van de sterkte van de betrokken spieren zonder vergroting van hun massa (neurale en perifere veranderingen); en, ten derde, een langzame maar gestadige toename van de spiersterkte en -massa (die zich na ongeveer 12 weken voordoet)¹¹. Het leerproces bestaat waarschijnlijk in een toename van de coördinatie, die het mogelijk zou maken het heffen van trainingsgewichten snel te verbeteren maar die de intrinsieke sterkte van de spieren niet zou verhogen⁴.

Overtraining

Verre van de gezochte goede conditie en het betachte gevoel van welbevinden tot stand te brengen, dreigt overtraining meer te leiden tot overbelastingsletsels een verlaging van het gezondheidsniveau en een verminderd zelfwaardegevoel wegens de constante stress en druk¹². Het overtrainingssyndroom - dat zelden bij amateur-atleten wordt waargenomen - wordt gekenmerkt door verminderde prestaties, depressie, eetlustgebrek en slaapstoornissen. Het wordt het vaakst waargenomen bij de beroepsatleet die zich zeer intensief traint met weinig rust, ofschoon de werkelijke oorzaak onbekend is¹². De benaming houdt in dat het overtrainingssyndroom pas gediagnosticeerd wordt na de vaststelling dat de atleet zijn conditie niet terugwint na verloop van ten minste twee weken en zonder dat een identificeerbare oorzaak aanwezig is. Het komt vaak voor dat atleten lijden aan symptomen van mineure infectie wanneer ze de training te vroeg hervatten, zulks waarschijnlijk wegens een lichte verstoring van het immuunsysteem.

In de Verenigde Staten geraken ieder jaar 10 % van de universitaire zwemmers opgebrand door overtraining. Een studie heeft echter aangetoond dat het mogelijk is dit percentage tot nul terug te brengen door een dagelijkse controle van de gemoedsstemming (met behulp van een vragenlijst) en door de training aan het psychisch energiepeil aan te passen.

Sprinters, zowel zwemmers als hardlopers, wier training voorziet in ruime rustpauzen, lopen minder gevaar het overtrainingssyndroom te ontwikkelen; in plaats daarvan riskeren ze veel meer te lijden aan andere vormen van chronische vermoeidheid¹².

Letzels te wijten aan overbelasting zijn met name spierverrekkingen en -scheuren, tendinitis en bursitis, partiële peesrupturen, stressfracturen en problemen met de gewrichten, bijvoorbeeld een synovitis van het kniegewricht.

Risico's en voorzorgen

Voor eenieder die overweegt de lichamelijke activiteit op te voeren of zich voorneemt een nieuw type van activiteit te beoefenen geldt als goede raad eerst zijn huisarts te raadplegen. Sommige medische aandoeningen vereisen een zorgvuldig onderzoek voordat de patiënt overgaat tot de activiteit, om reden van de toegenomen stress door de verhoogde hartfrequentie, door de frequente stijging van de bloeddruk en door de constante trekbelasting van de spieren en de beenderen. In het bijzonder dienen personen met een overgewicht, een hartstoornis, verhoogde bloeddruk, reumatoïde artritis, arthrosis deformans of osteoporose, en die welke bepaalde geneesmiddelen nemen, altijd hun huisarts te raadplegen.

Een juist gekozen lichaams oefening is meestal volkomen veilig, maar de vordering moet geleidelijk gebeuren. Het Royal College of Physicians in Londen en de British Cardiac Society stelden dat weinig personen hun arts hoeven te raadplegen alvorens ze hun lichamelijke activiteit geleidelijk gaan opvoeren¹³. Echter, de personen die hun arts dienen te raadplegen zijn die welke geregeld of sinds kort onder medische behandeling staan, die welke ooit een verhoogde bloeddruk, een hartziekte, pijn op de borst of een onregelmatige hartslag hebben gehad; die welke een nauwe bloedverwant hebben die een cerebrovasculair accident of een hartaanval voor de leeftijd van 50 jaar heeft gehad; die welke een overgewicht van meer dan 19 kg hebben; de rokers; en die welke zich bezorgd afvragen of de lichamelijke activiteit enig ander aspect van hun gezondheid zou kunnen aantasten.

Bijzondere aandacht is vereist bij zwangere vrouwen want de lichamelijke activiteit van de moeder kan risico's inhouden voor de foetus, zoals hypoxie, hyperthermie, opwekking van vroegtijdige baring, vermindering van het geboortegewicht en afwijkingen van de hartfrequentie. Maar men mag ze niet afschrikken, want een individueel aangepaste, gecontroleerde en voorzichtig progressieve activiteit, zoals een matige aërobe training (zwemmen, lopen, fietsen), en zwangerschapsgymnastiek kunnen talrijke voordelen voor de moeder en het kind opleveren. Tot de voordelen voor de moeder behoren een betere houding (minder rugpijn), een vermindering van de zwangerschapssymptomen (minder pijn, minder beenkrampen, minder vermoeidheid), minder complicaties bij de bevalling, een sneller herstel na de geboorte, en minder kans op het ontwikkelen van zwangerschapsdiabetes.

Het risiconiveau kan in grote mate worden verminderd door te starten met een trainingsprogramma met een zeer lichte graad van intensiteit en door de oefeningen heel voorzichtig en geleidelijk op te voeren. Naarmate de conditie verbetert, neemt de relatieve belasting van het lichaam langzaam toe en zal men alle vereiste maatregelen kunnen

treffen indien er zich ongewenste reacties voordoen. Spierstijfheid komt vaak voor 24-48 uur na een ongewone activiteit en is te wijten aan een beschadiging van de spiercellen (rhabdomyolyse). De ernst ervan kan worden geminimaliseerd door de activiteit langzaam en trapsgewijze op te voeren. Ernstige rhabdomyolyse doet zich uiterst zelden voor maar kan fataal aflopen wegens acute tubulaire nefropathie en nierinsufficiëntie; ze wordt het meest waargenomen bij militaire rekruten die worden onderworpen aan talrijke repetities van een ongewone activiteit die een grote stress teweegbrengt op een beperkt aantal spieren.

Veranderingen in de thermoregulatie en in de vochtbalans van het organisme doen zich voor tijdens langdurige en zware inspanningen. De transpiratie, vaak beschouwd als een teken van het volume werk dat geleverd wordt, kan gevaarlijk zijn indien ze te lang aanhoudt. Het waterverlies door zweten en oppervlakteverdamming kan 2 tot 3 liter per uur bedragen. Een vermindering van 3 % van het lichaamsgewicht kan de prestaties ongunstig beïnvloeden en een verlies van 8-10 % kan ernstige gevolgen hebben. Het is dus van essentieel belang dat atleten bij de training en bij de sportwedstrijden en amateurs die aan lichaamsvoeding doen in geval van warm en vochtig weer veel water drinken voor, tijdens en na de activiteit om het vochtverlies te compenseren.

Alle lopers, maar vooral die welke een overgewicht vertonen of die welke gewrichtsproblemen of rugklachten hebben gehad, dienen schoenen met dikke, schokabsorberende zolen te dragen en, waar ook mogelijk, te lopen op zachte oppervlakken zoals grasbanen – 60 à 75 % van de joggers krijgen problemen ter hoogte van de voeten, de enkels, de heupen of de rug. Wielrijden en zwemmen veroorzaken minder problemen dan lopen omdat in deze gevallen het gewicht van het lichaam ondersteund wordt.

Speciale beschouwingen voor de kinderjaren

Worden de groei en de ontwikkeling ongunstig beïnvloed door teveel lichaamsvoeding? Is overtraining mogelijk bij jonge atleten? Stress en druk werken in op het bot evenals op de weke delen. In een lichte graad kan een trauma als een stimulans werken, maar in een ernstige graad kan het leiden tot necrose; tussen deze twee uitersten is het bot vatbaar voor verschillende stadia van ontsteking. Onder gepaste begeleiding draagt lichaamsvoeding bij tot de groei en de ontwikkeling en kunnen letsels zoals vermoeidheids- of stressfracturen vermeden worden.

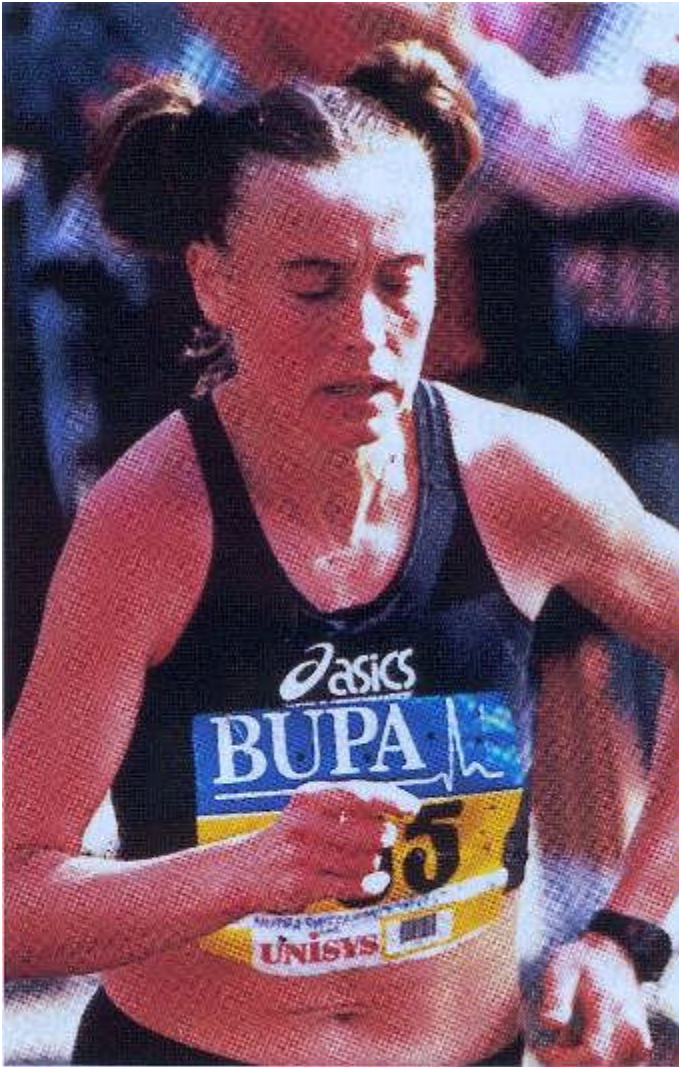
Competitie-atleten, zoals hardlopers, vertonen een merkbare toename van de botdensiteit ter hoogte van de wervelkolom en de femurschacht. Intensieve aërobe training kan echter bij vrouwelijke atleten een indirect ongunstig effect op de botdensiteit hebben wegens de werking op de oestrogeenconcentratie in het bloed. Atletische amenorroe werd voor het eerst op het einde van de jaren 1970 beschreven¹⁴ en wordt waargenomen bij 50 à 70 % van de vrouwelijke sporters. Het verschijnsel is gerelateerd aan de intensiteit van de training en van het dieet, en de afname van de oestrogeen- en progesteronproductie door de eierstokken is waarschijnlijk te wijten aan een vermindering van het lichaamsvet en aan de psychische stress¹⁵. Een laag oestrogeengehalte kan leiden tot een vermindering van de botdensiteit (vooral ter hoogte van de wervels), die mogelijk omkeerbaar is op korte termijn (tot 6 maanden), maar onomkeerbaar wordt indien ze lang aanhoudt (2 à 3 jaar). Intensieve training in de kinderjaren houdt een risico in niet alleen voor uitgestelde menarche en verstoring van de menstruatiecyclus, maar ook voor aantasting van de epifysen wegens een vertraagde puberteit. Ook is aangetoond dat langdurige krachtige lichaamsvoeding een lichte vermindering van sommige immunologische functies veroorzaakt¹⁶.

Plotselinge dood

Sterfgevallen geassocieerd met krachtige lichaamsvoeding zijn meestal te wijten aan een onderliggende ziekte van het hart of de grote bloedvaten-, er kan weinig worden gedaan om ze te vermijden¹⁷. Plotselinge dood bij jonge atleten komt uiterst zelden voor, maar bij joggers van middelbare leeftijd bedraagt de frequentie 1 op 7600 (in de helft van deze gevallen is er een premortale diagnose van ischemische hartziekte). Sporten van het explosief type, zoals squash, kunnen dit – zonder gevaarlijk zijn bij niet-gevoerde personen. Bij mannen die regelmatig aan krachtige lichaamsbeweging doen bedraagt de kans op plotselinge hartdood (al dan niet tijdens de activiteit) slechts 40 % van het risico bij mannen die een sedentair leven leiden. Krachtige lichaamsvoeding houdt weliswaar een verhoogd risico in voor plotselinge hartdood, maar bij degenen die regelmatig actief zijn wordt het gecompenseerd door een vermindering van het risico voor mortaliteit wegens alle oorzaken¹⁷.

Conclusies

Is lichamelijke activiteit goed voor u? Allereerst moet het gezegde ‘geen lusten zonder lasten’ geïgnoreerd worden. Men kan rekenen op de voordelen van lichamelijke activiteit door aan een regelmatige aërobe training van matige intensiteit deel te nemen (gedurende 30 minuten vijfmaal per week), met telkens bepaalde componenten van versterking, rekking, flexibiliteit, coördinatie en evenwicht. Een zeer intensieve activiteit, zoals die welke door competitieatleten wordt beoefend, kan echter een groter risico inhouden voor letsels en andere voor de gezondheid schadelijke gevolgen, en men dient er goed voor te zorgen dat de training aangepast is en dat er voldoende rustperiodes ingelast zijn. “De baten van lichamelijke activiteit wegen ruimschoots op tegen de risico's. Ernstige problemen doen zich doorgaans alleen voor bij een intensieve en ongebruikelijke lichaamsvoeding en kunnen over het algemeen worden vermeden door bijzonder attent te zijn voor het optreden van alarmsymptomen.”¹³ De voordelen van lichamelijke activiteit overtreffen verreweg de gevaren ervan en de risico's van een sedentair leven zijn veel groter dan die van de training. Lichamelijke activiteit kan voor iedereen, jong en oud, waardevol zijn.0



Figuur 1: De in de laatste jaren geleverde prestaties van Liz McColgan, de Schotse internationale en olympische langeafstandsloper, wijzen erop dat ze waarschijnlijk problemen van overtraining heeft gehad.

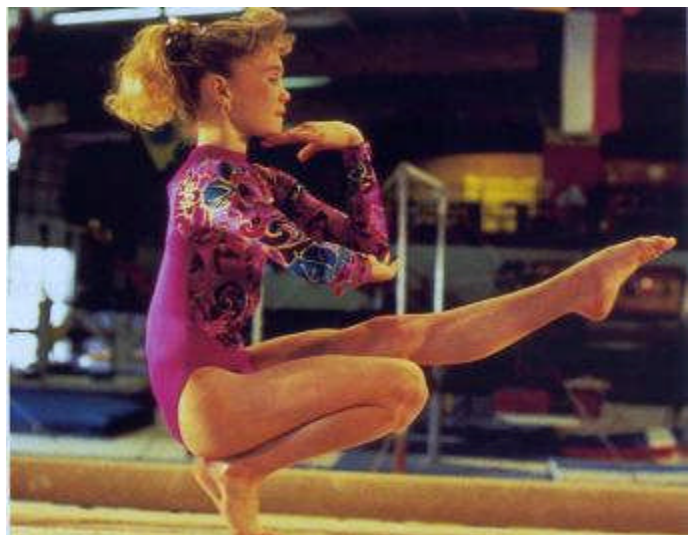


Figuur 3: Zwemmen veroorzaakt minder problemen ter hoogte van de voeten, de enkels, de heupen en de rug dan vele andere atletische oefeningen omdat hierbij het gewicht van het lichaam ondersteund wordt.

Figuur 2: Fietsen is de beste oefening van inatige aërobe lichaamsvoefening. Foto niet meer beschikbaar



Figuur 4: Onder gepaste begeleiding draagt lichaamsvoefening bij tot de groei en de ontwikkeling.



Figuur 5: De menarche wordt opzettelijk uitgesteld bij topklasseturnsters

Tabel 1. Gunstige effecten van de regelmatige beoefening van een matige tot intensieve lichaamsvoefening.

0

Skelet	Verbeterd de botdensiteit en voorkomt dus osteoporose en fracturen
Gewrichten	Beperkt de effecten van artritis en smeert de gewrichten; handhaaft de volledige amplitud e van de gewrichtsbeweging
Skeletspieren	Doet de kracht en de massa van de spieren toenemen; verhoogt de reservecapaciteit voor de inspanning; vermindert de vermoeidheid
Pezen en bindweefsel	Vermindert het risico voor letsels ter hoogte van de pezen en andere bindweefselcomponenten die met de leeftijd minder elastisch worden
Cardiovasculair stelsel	Verlaagt de bloeddruk; beperkt de leeftijdsgebonden toename van de bloeddruk; vermindert het risico voor hartaritmieën en plotselinge dood; doet het bloedcholesterolgehalte dalen en vermindert het risico voor kransvataandoeningen
Adernhalingstelsel	Verhoogt de maximaie aërobe capaciteit en helpt bij de behandeling van obstructieve luchtwegaandoeningen

Metabole functie	Voorkomt aandoeningen te wijten aan obesitas en belet overmatige gewichtstoename; verbetert de glucosetolerantie; bevordert de behandeling van niet-insuline-afhankelijke diabetes mellitus; vermindert het risico voor myocardinfarct
Psychische functie	Vermindert de angst, de vereenzaming en de depressie; verbetert het geheugen bij bejaarden; vermindert stressgebonden aandoeningen en draagt bij tot de kwaliteit van de behandeling; verhoogt het vertrouwen
Levenskwaliteit	Vermindert de immobiliteit; verhoogt het vermogen om de dagelijkse taken uit te voeren; verbetert het evenwicht

TABEL 2: Doelstellingen inzake gezondheidsbevordering ¹⁰.

Ontwikkeling van een matige activiteit, gedurende 30 minuten, vijf dagen per week

- ◆ Matige activiteit - lopen met een kwieke tred, fietsen, zwemmen, dansen, zwaar tuinierwerk, trappen opklimmen.
- ◆ Dient de beoefenaar een gevoel van warmte te geven en lichtjes buiten adem te brengen - veroorzaakt een energieverbruik van ongeveer 20 kJ (5 kcal) per minuut (gemiddelde).
- ◆ Korte perioden van activiteit kunnen een goed begin zijn, maar aanhoudende oefeningen leveren de grootste voordelen op; een goed compromis bestaat in 2 x 15 minuten per dag.

Ontwikkeling van een krachtige activiteit, gedurende 20 minuten, drie dagen per week

- ◆ Krachtige activiteit - oefeningen gelijkend op die welke hierboven zijn vermeld maar die op energieke wijze worden uitgevoerd.
- ◆ Dient de persoon zeer warm en zwetend te maken en flink buiten adem te brengen - veroorzaakt een energieverbruik van meer dan 30 kJ (7,5 kcal) per minuut.
- ◆ Dit type van activiteit levert grotere voordelen voor de gezondheid op maar is niet aan te raden voor gewoonlijk inactieve personen.

Referenties:

1. Anonymous. *The Allied Dunbar National Fitness Survey: Main Findings*. London: Sports Council and Health Education Authority, 1992.
2. Elliot D, Goldberg L, Watts W. Resistance exercise and plasma beta-endorphin/beta-lipotrophin immunoreactivity. *Life Sciences* 1994; 35: 515-518.
3. Young A. Exercise. In: Fowler G, Gray M, Anderson P, editors. *Prevention in General Practice*. Oxford: Oxford University Press, 1993: 170-190.
4. Rutherford O, Jones DA. The role of learning and co-ordination in strength-training. *European Journal of Applied Physblogy* 1986; 55: 100-105.
5. Skelton DA, Young A, Greig CA, Malbut KE. Effects of resistance training en strength, power and selected functional abilities of women aged 75 end over. *Journal of the American Geniatrics Society* 1995; 43: 1081-1087.
6. Skelton DA, McLaughlin AW. Training functional ability in old age. *Physiotherapy* 1996; 82: 159-167.
7. Badley EM, Wagstaff S, Wood PHN. Measures of functional ability (disability) in arthritis in relation to impairment of range of joint movement. *Annals of the Rheumatic Diseases* 1984; 43: 563-569.
8. Rikli RE, Edwards DJ. Effects of a three-year exercise program en motor function and cognitive processing speed in older wennen. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 1991; 62: 61-67.
9. Gibbs R. *Exercise for the over 50's*. London: Norman Ltd, 1981.
10. Anonymous. *Moving on: International Perspectives on Promoting Physical Activity*. London: Health Education Authority, 1994.
11. Jones DA, Round JM. *Skeletal Muscle in Health end Disease - A Textbook of Muscle Physiology*. Manchester: Manchester University Press, 1990.
12. Rudgett R. The overtraining syndrome. *British Medical Journal* 1994; 309: 465-468.
13. Royal College of Physicians of London and the British Cardiac Society. Prevention of coronary heart disease, *Journal of the Royal College of Physicians of London* 1976; 10: 213-375.
14. Dale E, Gerlach DH, Wilhite AL. Menstrual dysfunction in distance runners. *obstetrics and Gynecoogy* 1979, 54: 47-53.
15. Wolman RL. Osteoporosis and exercise. *British Medical Journal* 1994; 309: 400-403.
16. Parry-Billings M, Blomstrand E, McAndrew N, Newsholme EA. A communicational link between skeletal muscle, brain, and celis of the immune system. *International Journal of Sports Medicine* 1990; 11 (supp~ 2)~ S1 22-S1 28.
17. Siscovick DS. Risks of exercising: sudden cardiac deaths and injuries. In: Bouchard C, editor. *Exercise, Fitness and Health: A Consensus of Current Knowledge*. Champagne, Illinois: Human Kinetics, 1990: 707-713.